

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-073153

(43)Date of publication of application : 12.03.2002

(51)Int.Cl. G05B 23/02  
F01P 11/16  
F02D 41/22  
F02D 45/00  
F02P 11/00  
F02P 11/06

(21)Application number : 2000-261353

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 30.08.2000

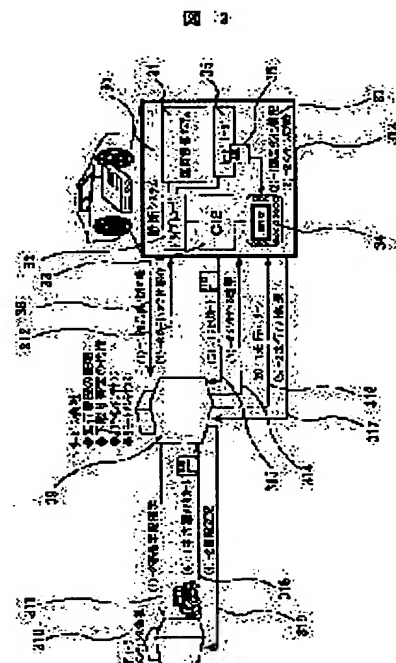
(72)Inventor : SAITO MASAHIKO  
MANAKA TOSHIO  
NAKAHARA TAKASHI

## (54) ON-VEHICLE FAULT DIAGNOSTIC COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To load a system on a vehicle for previously diagnosing a vehicle fault, with which traveling on the road is disabled or vehicle falls into traveling fault, and speedily taking temporary measures from the provided diagnosed result and data.

**SOLUTION:** While using the existent sensor of engine system/motive force transmission system related to the vehicle fault to cause the traveling fault, the presence/absence of a control pulse and a deviation from a normal value area are diagnosed, the diagnosed result is transmitted to a repair institution while using communication equipment of mobile object loaded on the vehicle, the temporary measures/repair estimates are compared and the best measures and estimate are selected.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is related with three lines of the statistics about the breakdown which whose transit morbidity rate of an automobile is high and does not have an emergency repair means, 1 engine ignition system and a fuel cell subsystem, 2 engine fuel system and a cooling system, and 3 power transfer oil system. A detection judgment of the failure generating which can serve as a transit failure is made out of the signal in the preinstalled electronic control system or a diagnostic display system. The breakdown alarm report system characterized by constituting so that a diagnostic data may be transmitted to the diagnostic maintenance engine of a car and emergency measures or the countermeasures of a construction plan may be requested using the mobile communication device currently mounted.

[Claim 2] In claim 1, as the troubleshooting approach which can serve as a transit failure in an engine ignition system and a fuel cell subsystem In a gas column, an engine rotates by carrying out sequential ignition at gaseous mixture, and while diagnosing by distinguishing whether the ignition timing control signal by which the closed loop control was carried out links to an engine speed, and outputs an ignition pulse The breakdown alarm report system characterized by what is diagnosed when the cell charged with the generator driven with an engine distinguishes whether output voltage >9.0V predetermined are outputted.

[Claim 3] When a fuel is supplied with a pump and the closed loop control is carried out to the necessary pressure in claim 1 as the troubleshooting approach which can serve as a transit failure in an engine fuel system and a cooling system, While diagnosing by distinguishing whether the energizing voltage of a fuel pressure control solenoid valve shows intermittence actuation periodically The breakdown alarm report system characterized by what is diagnosed by detecting that the cooling water temperature sensor for engine control shows engine overheating temperature >95 degree C when an engine cooling water circulates with a pump and the engine after warming up is cooled by necessary temperature.

[Claim 4] The breakdown alarm report system characterize by what be diagnose by detecting whether oil pressure control solenoid valve energizing voltage show intermittence actuation periodically when a clutch oil and a transmission oil be supply with a pump and the closed loop control be carry out to the necessary pressure in claim 1 as the troubleshooting approach which can serve as a transit failure in a power transfer oil system .

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Using the mobile communication device which is mounting this failure information, it transmits to a diagnostic maintenance engine and this invention relates to the car troubleshooting report system which requests emergency measures while it is the signal level which can be obtained from a sensor or electric electronic wiring and judges autonomously the failure level from which road transit of a car may serve as impossible or a transit failure.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in an automobile maintenance engine, the diagnostic information of OBD-2 for the U.S. (On Board Diagnosisphase -2) system or the mount diagnostic system for domestic was outputted with exclusive read-diagnostic equipment, and it uses as maintenance information with the CPU diagnostic equipment of an off board. However, mounted diagnostic equipment is duty-ized equipment on which self-control is made to impose so that the rate of exhaust air degradation may not exceed 3 times of a regulation value in the present condition, and is not an object for troubleshooting. From the debt by manufacturer guarantee, mounted troubleshooting cannot be crossed easily and put in practical use. Such diagnostic information is on board and is not displayed as a diagnostic result.

[0003] A Hitachi mobile company is OBD-2 in that a user establishes the system as for which reservation of routine inspection is made to a dealer's maintenance section in the Internet communication link to such the present condition recently according to the press release information on Ford Motor \*\*\*\*. The mounted equipment HDM (Hitachi Diagnostic Module) for a car diagnosis by the diagnostic information of a system is put on the market, or mounted equipment from Seki of a failure precognition diagnosis is becoming full-scale gradually.

[0004] On the other hand, through CAN (Controller Area Network), the control diagnostic information of a car comes to hand by CIS (Car Information System), or CIS and a cellular phone cooperate by Blue tooth and packet communication, and it is becoming an actual technique soon a high speed and to carry out the Internet communication link of the control diagnostic information of a car at a low price.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] According to the automobile technical handbook 4 (production, quality, and maintenance 1991.9:JAF statistical data), the average number of cases about three years in 1977, 1983, and 1988 of the generating part classified by network of the breakdown in a high-speed path and a general path is the fuel system, the engine electronic electrical-and-electric-equipment system, the tire system, engine-coolant system, and change gear system from descending.

[0006] So, in this invention, as main networks relevant to a breakdown with the road transit acting as [ breakdown ] impossible or a transit failure, it extracted to three lines, 1 engine ignition system and a fuel cell subsystem, 2 engine fuel system and a cooling system, and 3 power transfer oil system, and made to carry out the detection diagnosis of the breakdown precognition for every networks of these into the 1st technical problem.

[0007] Since failure prevention is put into practice, the 2nd technical problem is implementing prompt emergency correspondence and permanent measures by simple actuation using a mobile data communication terminal.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the following means was adopted in the car troubleshooting report system of this invention.

[0009] First, the network of the high rank of a failure statistics probability raises troubleshooting significance. That is, it considers as the three order, 1 engine ignition system and a fuel cell subsystem, 2 engine fuel system and a cooling system, and 3 power transfer oil system, of significance.

[0010] Next, a diagnostic sensor uses the existing sensor together as much as possible, and sets failure level as the output of a sensor as alarm slice level additionally. This is amended in order to abolish initial dispersion of a sensor output at this time.

[0011] The report of the recorded mounted diagnostic result is transmitted to a maintenance engine from a mobile data communication terminal. By mobile means of communications, such as a cellular phone, while the maintenance engine which received the report exchanges with a user about the approach of the check of a diagnostic result, and components repair / actuation maintenance predicted etc. and gives prediction explanation of a construction plan and the schedule per permanent measures with first-aid treatment, after he checks carrying out maintenance order, he notifies the request for quotation from a maintenance engine to components feeder Seki by E-mail etc.

[0012] From the result of having actually carried out the check diagnosis of the failure car stored in the maintenance engine, the estimate which consists of the maintenance diagnostic man day and the components purchase price of components repair / actuation adjustment is outputted, and it hands to a user.

[0013]

[Embodiment of the Invention] A drawing is used for below and the concrete operation gestalt of this invention is explained to it.

[0014] Drawing 1 is the block diagram showing the sensor used with the mounted equipment which carries out the precognition diagnosis of the failure to which road transit of an automobile may serve as impossible or a transit failure, and its usage. In this invention, a sensor is not only established newly in troubleshooting, but it aims at making the sensor already used for control, the alarm, and the display in the main networks of an automobile, i.e., an engine, a car (a wheel and suspension brake steering), and signal transduction, (instruments panel air bag) serve a double purpose. the inside of drawing -- present -- business -- it is the sensor which the sensor of the red bold letter shown in the field of a sensor makes serve a double purpose, and the information on the existing diagnostic equipment may be diverted to some other purpose like a chassis (car) self-test or a fuze monitor

[0015] To the diagnostic level in this invention aiming at the precognition diagnosis of failure serious so to speak which may produce a transit failure, and setting up, the existing diagnostic level is not related, when the deflection from initial value and a stationary value is large, the alarm of it is carried out to a transit failure, and it not necessarily aims at the cure with it a little early in relation to the emission requirement. Then, it is necessary for an alarm level to aim at and change transit failure precognition.

[0016] Drawing 2 shows the example of six actuating systems used as troubleshooting information adopted by this invention, and diagnostic level.

[0017] The ignition timing control section in an engine electronic control system is used for troubleshooting of the engine ignition system 21 as it is. That is, a trigger is generated according to a gas column in the ignition timing according to an engine operation situation from engine starting before a halt. If a monitor is carried out in the diagnostic terminal 22 which illustrated the existence of this trigger to front Naka and the ignition pulse accompanying engine rotation does not occur except cranking, it is judged as the flame failure of an ignition plug, and the fault of an ignition timing control network.

[0018] The cell voltage by charge fault of the electric power supply impossible of a fuel cell subsystem 23 used as the power sources of all automobile electrons and electric systems is insufficient, and it is diagnosed. A diagnosis is cell voltage 9.0V which carry out the monitor of the cell voltage while supplying power to a load, and cause fault to actuation of an electron and an electric system. A failure alarm is sent below.

[0019] The fuel-injection valve-opening time amount control section in an engine electronic control system is used for troubleshooting of the engine fuel system 24 as it is. That is, if a monitor is carried out from engine starting before a halt in the diagnostic terminal 25 illustrating the existence of the fuel-injection valve-opening time amount trigger according to an engine operation situation and a fuel-injection command pulse does not occur with engine rotation, it is judged as lock out of a fuel injection valve, and the fault of a fuel-injection

network.

[0020] Failure of the cooling fault of the engine-coolant system 26 etc. detects and diagnoses engine overheating by the cooling coolant temperature sensor 27. A diagnosis carries out level detection of the overheating temperature of 95 degrees C after an engine warm by the comparator 28, and carries out a failure report.

[0021] The closed loop control of the power transfer section clutch control oil pressure 29 is carried out in the electronic circuitry, and it is diagnosed by the existence of the control pulse of the linear solenoid valve 210.

[0022] Like clutch control oil pressure, the closed loop control of the power transfer section automatic-transmission LC oil pressure 211 is carried out in the electronic circuitry, and it is diagnosed by the existence of the control pulse of the line pressure solenoid valve 212.

[0023] If a modality is divided roughly, in electronics control like a closed loop control and program control, what is necessary is just to judge the existence of the control signal within a loop formation according to operational status, and the location to diagnose is not pinpointed. A detecting point is specified, when operating a comparator and distinguishing on failure level like cell voltage or water temperature.

[0024] Drawing 3 is the process-flow Fig. shown in the process after determining I transmitting a diagnostic data to the maintenance engine of the car concerned by simple actuation using the mobile communication device currently mounted, having a procedure formula and plan schedules, such as emergency measures and a construction plan, answer a letter, and ordering this maintenance, when a detection judgment of having generated failure with the road transit acting as [ failure ] impossible or the failure of transit is made autonomously.

[0025] It has the car control system 31, and the mounted diagnostic system 30 is on board from the car control system of main 3 networks, and it records car actuation data with a drive recorder 32, incorporates them to CIS (Car Information System)33, they carry out a monitor to real time on the navigation screen 34, and it carries out memory of the abnormality data to it by the memory card reader 35 at a memory card 36.

[0026] With the servicing manual installed in CIS33, a user (operator) gets to know the components degradation information 37 on the Nabih screen first, and immediately, this components degradation information 37 is notified to car dealership's components maintenance (maintenance) firm 310 by service firm 39 course, and carries out the components arrangements directions 311. This arrangements directions information is also told to a user by the maintenance firm introduction 312, and is expressed on the Nabih screen as the maintenance approach 313. The process so far is performed as a routine.

[0027] Furthermore, if there is need, the data of a memory card will be offered to a service firm by the flow of a memory card 314, it will collate with the past data stored there, and the contents of maintenance will be checked in the maintenance result 315. it should check before maintenance start specially -- \*\* -- if judged, a user gets the predetermined street transit pattern 316 of a vehicle from a service firm, will collect transit data, will transmit 317 to a service firm as a result of the obtained transit pattern, and will have a maintenance result judged In addition, 318,319 shows a process in case a user buys a new vehicle.

[0028] Thus, if a user requests a maintenance preliminary activity from a service firm by off-line or RIMOTO or past data are entrusted, he can also request the lighting of transit hysteresis, and vicarious execution of trade-in assessment.

[0029] Drawing 4 shows the remote fixing method used when the contents of maintenance can be grasped only by data transmission of a drive recorder, without carrying a vehicle into the remote maintenance method, i.e., a maintenance firm, among the above. A drawing explains the process concretely by drawing 4.

[0030] It can be said that they are enough for the usual troubleshooting without accident although the street transit data and the driving test data performed by judging that it is required of the past in the sensor, its data processor, and real vehicle of the mounted diagnostic equipment 40 cannot make the range of a test condition large like a test stand.

[0031] Among drawing 4, in order to use memory space efficiently, the drive recorder 41 of the mounted system 40 is incorporated, only when measured value exceeds the range specified beforehand (when measured value exceeds measuring range beyond fixed time amount, it is data (e-mail) transmission). If a components purchase place dealer is chosen from A and B when a user does not exchange the components by the diagnostic result by himself, the selected root to a dealer will be displayed on the Nabih screen 34. By being contingent [ on outlying observation carrying out count reappearance of predetermined ], by the time measured value

judges it as outlying observation, the dependability of decision will be raised into predetermined time. For example, engine-cooling-water abnormal temperature makes 75 degrees C slice level experimentally in the location of a coolant temperature sensor 42. Although a wear check is carried out from brake-friction-pad 43 thickness and the result of 14mm is also outputted at this time, this is satisfactory level on troubleshooting. Memory of the evaluation (an object part and measured value are a level judging) of data and a result of the ID, the test time, the test person, test entry, and test result of a vehicle is carried out as a list so that the maintenance data 44 may be illustrated all over drawing. Transmission of diagnostic information and a dealer list is made. It is stored in the memory of mounted diagnostic equipment, it transmits also to the service firm 45 which did the maintenance contract, and this data carries out the share of the data. A mechanic looks at data, and a service firm side is commented to a user by 46, and waits for the reply 47 of the maintenance order from a user. [0032] Shortly after ordering from maintenance order from a user and receiving the components receipt mail 47, a maintenance firm places an order with the dealer components sales division 48 and a maintenance (maintenance) firm, after components reception, keeps a vehicle for a user and starts maintenance. In a current commercial scene, when using genuine parts, in price, there is no room of selection and the maintenance firm chosen by the competition estimate becomes the sales of only a parts-replacement man day.

[0033]

[Effect of the Invention] Since the sensor which is used in the main networks which may cause a transit failure according to this invention is made to serve a double purpose, control a cost rise, detect outlying observation as compared with a stationary value, and accuracy is raised, a emergency measure and a lasting policy can be responded with allowances since it is a precognition diagnosis, and the diagnostic data is held to mounted equipment, command is not carried out to a maintenance contractor, but it can utilize also as data at the time of a vehicle change. Possibility of becoming the standard model of a diagnosis and maintenance of a future private vehicle is high.

---

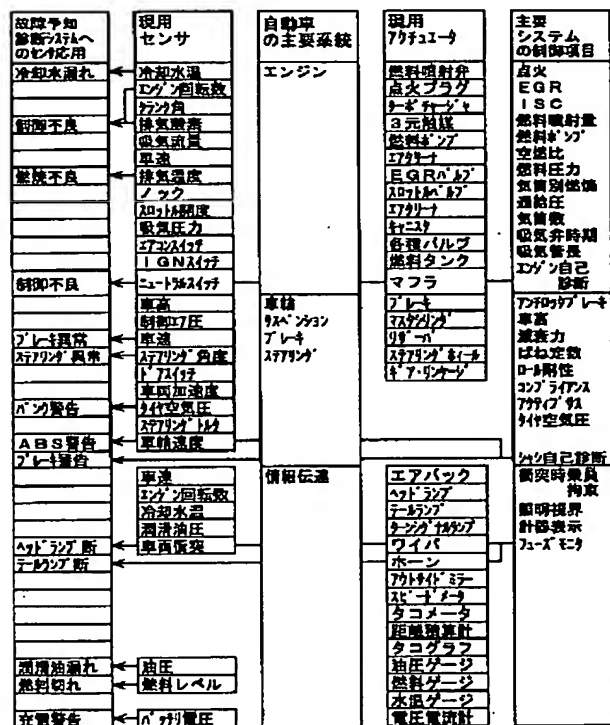
[Translation done.]

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

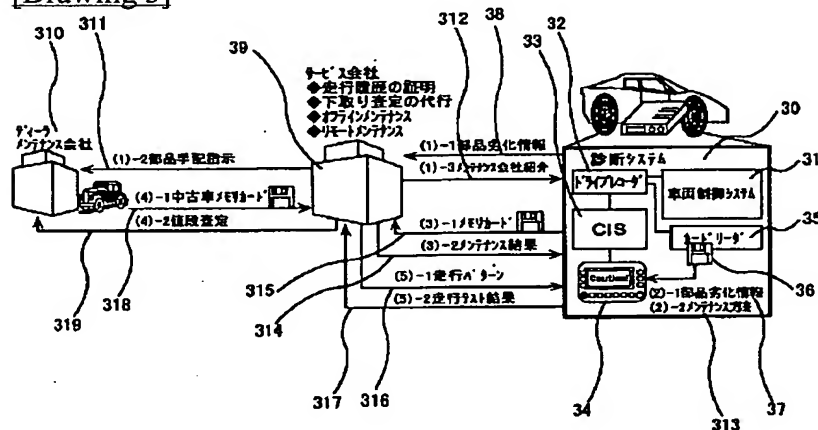
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

[Drawing 1]

**1**

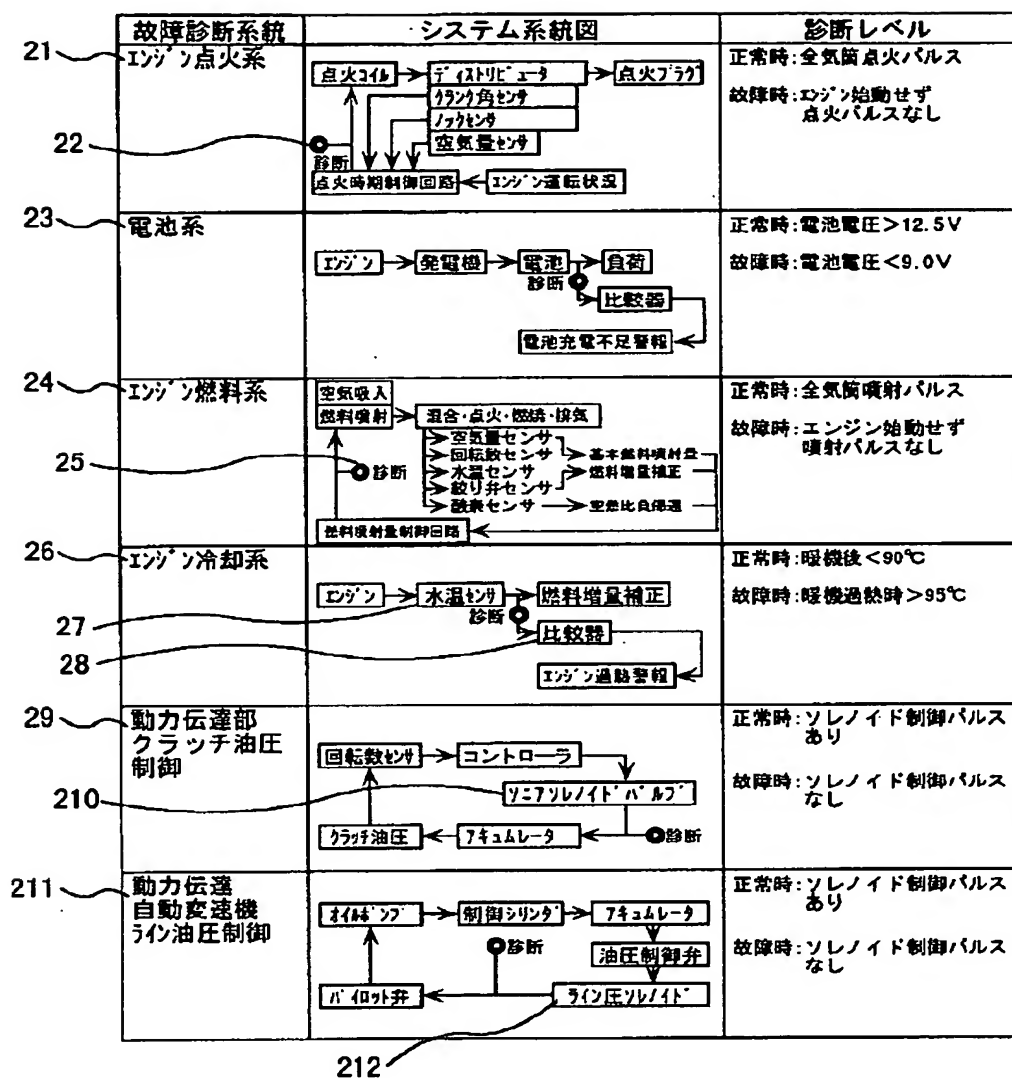


[Drawing 3]



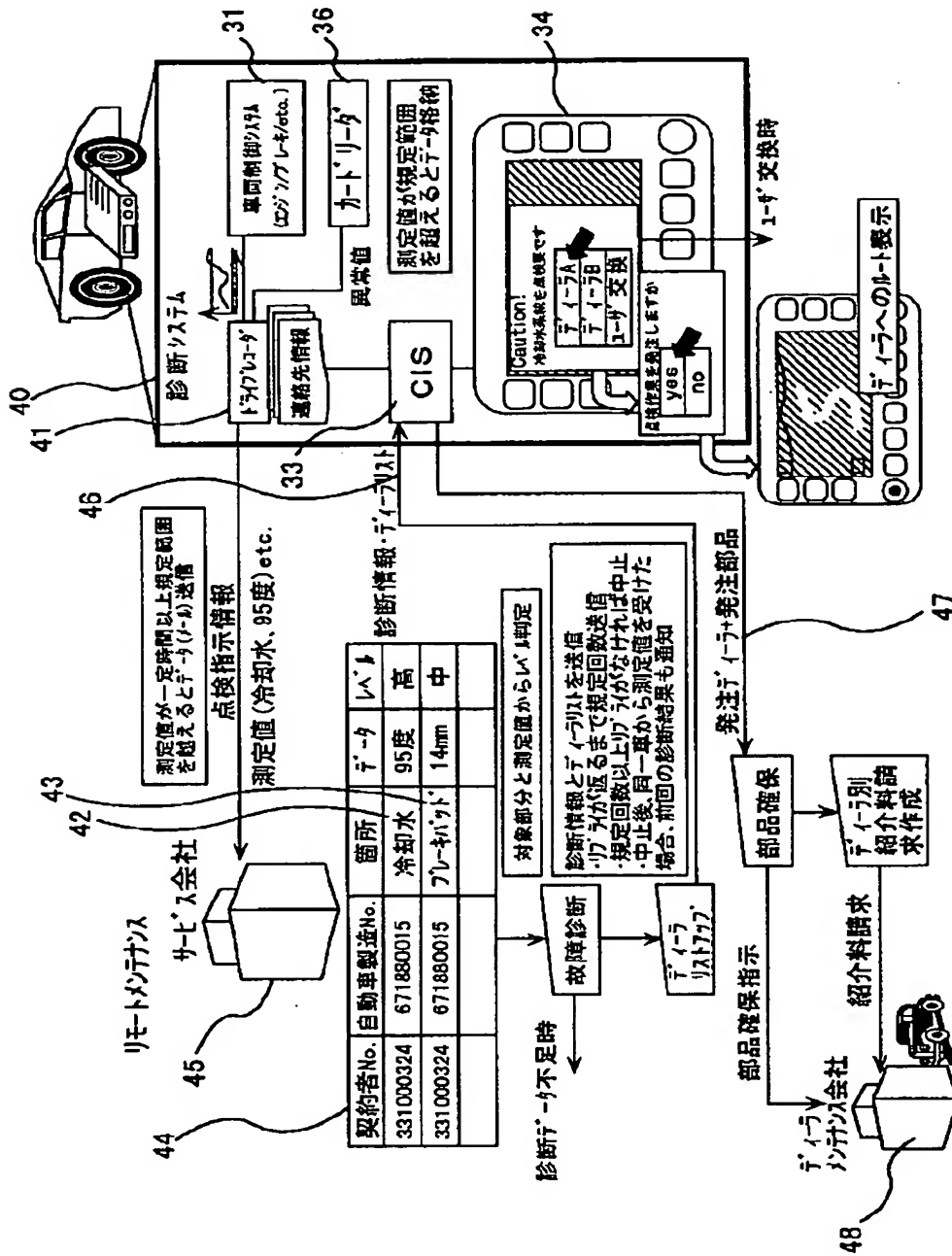
[Drawing 2]

図 2



[Drawing 4]





[Translation done.]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-073153

(43)Date of publication of application : 12.03.2002

(51)Int.Cl. G05B 23/02  
F01P 11/16  
F02D 41/22  
F02D 45/00  
F02P 11/00  
F02P 11/06

(21)Application number : 2000-261353

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 30.08.2000

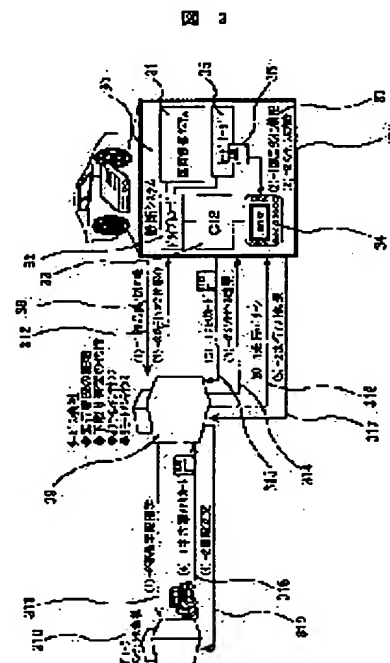
(72)Inventor : SAITO MASAHIKO  
MANAKA TOSHIO  
NAKAHARA TAKASHI

## (54) ON-VEHICLE FAULT DIAGNOSTIC COMMUNICATION SYSTEM

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To load a system on a vehicle for previously diagnosing a vehicle fault, with which traveling on the road is disabled or vehicle falls into traveling fault, and speedily taking temporary measures from the provided diagnosed result and data.

**SOLUTION:** While using the existent sensor of engine system/motive force transmission system related to the vehicle fault to cause the traveling fault, the presence/absence of a control pulse and a deviation from a normal value area are diagnosed, the diagnosed result is transmitted to a repair institution while using communication equipment of mobile object loaded on the vehicle, the temporary measures/repair estimates are compared and the best measures and estimate are selected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車の走行障害発生率が高く、応急補修手段のない車両故障に関する統計の3系統、1) エンジン点火系・電池系、2) エンジン燃料系・冷却系、3) 動力伝達オイル系に関して、標準搭載された電子制御システムまたは診断表示システムにおける信号の中から、走行障害となりうる故障発生を検知判断して、車載している移動体通信装置を使って、車両の診断整備機関に診断データを送信し、応急対策あるいは整備計画の対応策を依頼するように構成したことを特徴とする車両故障警報通報システム。

【請求項2】請求項1において、エンジン点火系・電池系における走行障害となりうる故障診断方法として、気筒内混合気に順次点火することによりエンジンが回転し、閉ループ制御された点火時期制御信号がエンジン回転数にリンクして点火パルスを出力するか否かを判別することにより診断するとともに、

エンジンで駆動される発電機で充電された電池が、所定の出力電圧 $>9.0$  Vを出力するか否かを判別することにより診断することを特徴とする車両故障警報通報システム。

【請求項3】請求項1において、エンジン燃料系・冷却系における走行障害となりうる故障診断方法として、燃料がポンプで供給され、所要の圧力に閉ループ制御されているとき、燃料圧力制御ソレノイドバルブの励磁電圧が周期的に断続動作を示すか否かを判別することにより診断するとともに、

エンジン冷却水がポンプで循環され、暖機後のエンジンが、所要の温度に冷却されているとき、エンジン制御用冷却水温度センサがエンジン過熱温度 $>95$  °Cを示すことを検知することにより診断することを特徴とする車両故障警報通報システム。

【請求項4】請求項1において、動力伝達オイル系における走行障害となりうる故障診断方法として、クラッチ油・トランスミッション油がポンプで供給され、所要の圧力に閉ループ制御されているとき、油圧制御ソレノイドバルブ励磁電圧が周期的に断続動作を示すか否かを検知することにより診断することを特徴とする車両故障警報通報システム。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の道路走行が不能、または走行障害となる可能性のある故障レベルを、センサまたは電気電子配線から得られる信号レベルで、自律的に判断するとともに、この故障情報を車載している移動体通信装置を使って、診断整備機関に送信し、応急対策を依頼する車両故障診断通報システムに関する。

#### 【0002】

【従来の技術】従来、自動車整備機関では、米国向けO

BD-2 (On Board Diagnosis phase-2) システムや国内向け車載診断システムの診断情報を専用読取診断装置で出力し、オフボードのCPU診断装置とともに整備情報として利用してきた。しかし、車載診断装置は、現状では排気劣化率が規制値の3倍を超えないように自主規制させる義務化装置で、故障診断用ではない。車載故障診断はメーカ保証との絡みからなかなか踏み切れず、実用化されていない。これらの診断情報はオンボードで診断結果として表示されることはない。

【0003】このような現状に対して、最近、Ford Motor社の新聞発表情報によると、ユーザがディーラの整備部門に定期点検の予約をインターネット通信でできるシステムを開発したり、日立モバイル社が、OBD-2 システムの診断情報による車両診断用車載装置HDM (Hitachi Diagnostic Module) を発売したり、漸く故障予知診断の車載装置開発が本格的になってきた。

【0004】一方、CAN (Controller Area Network) を介して車両の制御診断情報をCIS (Car Information System) により入手したり、Blue toothとパケット通信によって、CISと携帯電話が連携し、高速・廉価に車両の制御診断情報をインターネット通信することが間もなく現実の技術になりつつある。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】自動車技術ハンドブック4 (生産・品質・整備1991. 9: JAF統計データ) によると、高速道・一般道での車両故障の系統別発生部位の1977年・1983年・1988年の3年についての平均件数は、大きい順から、燃料系・エンジン電気系・タイヤ系・エンジン冷却系・変速機系である。

【0006】そこで、本発明では、道路走行が不能、または走行障害となる車両故障に関連する主要な系統として、1) エンジン点火系・電池系、2) エンジン燃料系・冷却系、3) 動力伝達オイル系の3系統に絞り、これらの系統毎に車両故障予知を検知診断することを第1の課題とした。

【0007】第2の課題は、故障予防を徹底するために、移動体データ通信端末を使って簡易操作で速やかな応急対応と恒久対策を実行することである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の車両故障診断通報システムでは、下記の手段を採用した。

【0009】まず、故障統計確率の高いランクの系統ほど、故障診断重要度を上げる。すなわち、1) エンジン点火系・電池系、2) エンジン燃料系・冷却系、3) 動力伝達オイル系の3系統の重要度順とする。

【0010】次に、診断センサは、できるだけ既存のセンサを併用し、センサの出力に付加的に故障レベルを警報スライスレベルとして設定する。このとき、センサ出

力の初期ばらつきをなくすために、これを補正する。

【0011】収録した車載診断結果の通報は、移動体データ通信端末より整備機関へ送信される。通報を受けた整備機関は、携帯電話などの移動体通信手段により、診断結果の確認・予測される部品補修・動作整備の方法などについてユーザとやり取りし、応急処置と恒久対策につき整備計画と予定を予測説明するとともに、整備発注することを確認した後、整備機関から部品供給機関への見積依頼を電子メールなどで通知する。

【0012】整備機関に格納された故障車両を実際に点検診断した結果から、部品補修・動作調整の整備診断工数と部品購入価格とからなる見積書を出力し、ユーザに手渡す。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の具体的実施形態を、図面を用いて説明する。

【0014】図1は、自動車の道路走行が不能、または走行障害となる可能性のある故障を予知診断する車載装置で使うセンサとその使い方を示すブロック図である。本発明では、故障診断専用センサを新設するのではなく、既に自動車の主要な系統、すなわちエンジン・車両（車輪・サスペンション・ブレーキ・ステアリング）・情報伝達（計器パネル・エアバッグ）で制御や警報、表示用に使われているセンサを兼用することを主眼とする。図中の現用センサの領域に示す赤い太字のセンサが兼用するセンサであり、シャシ（車両）自己診断やフューズモニタのように既存の診断装置の情報を転用することもある。

【0015】本発明における診断レベルは、走行障害を生ずる可能性のある、いわばシリアスな故障の予知診断を狙って設定するのに対して、既存の診断レベルは必ずしも、走行障害とは関連させず、初期値・定常値からの偏差が大きい場合に警報し、排気規制に関連して、早目に対策を主眼としている。そこで、警報レベルは、走行障害予知を狙って変更することが必要になる。

【0016】図2は、本発明で採用した故障診断情報として使う6系統の動作システムと診断レベルの実施例を示す。

【0017】エンジン点火系21の故障診断は、エンジン電子制御システムにおける点火時期制御部をそのまま使う。すなわち、エンジン始動から停止までの間、エンジン運転状況に応じた点火時期でトリガーが気筒別に生成される。このトリガーの有無を表中に図示した診断ターミナル22でモニタし、クランキング以外でエンジン回転に伴う点火パルスが発生しなければ、点火プラグの失火、点火時期制御系統の不具合と判断する。

【0018】自動車電子・電気系すべての電源となる電池系23の電力供給不能は、充電不具合による電池電圧不足で診断する。診断は負荷に電力を供給中の電池電圧をモニタし、電子・電気系の動作に不具合をきたす電池

電圧9.0V以下で故障警報を発信する。

【0019】エンジン燃料系24の故障診断は、エンジン電子制御システムにおける燃料噴射開弁時間制御部をそのまま使う。すなわち、エンジン始動から停止までの間、エンジン運転状況に応じた燃料噴射開弁時間トリガーの有無を図示した診断ターミナル25でモニタし、エンジン回転に伴って燃料噴射指令パルスが発生しなければ、燃料噴射弁の閉塞、燃料噴射系統の不具合と判断する。

【0020】エンジン冷却系26の冷却不具合などの故障は、冷却水温センサ27によるエンジン過熱を検知して診断する。診断は、エンジン暖機後の過熱温度95℃を比較器28でレベル検知して故障通報する。

【0021】動力伝達部クラッチ制御油圧29は、電子回路で閉ループ制御されており、リニアソレノイドバルブ210の制御パルスの有無で診断する。

【0022】動力伝達部自動変速機ライン制御油圧211は、クラッチ制御油圧と同様に、電子回路で閉ループ制御されており、ライン圧ソレノイドバルブ212の制御パルスの有無で診断する。

【0023】診断手法を大別すると、閉ループ制御・プログラム制御のような電子制御では、ループ内制御信号の有無を運転状態によって判断すればよく、診断する位置は特定されない。電池電圧や水温のように、故障レベルで比較器を作動させて判別する場合は、検知点が特定される。

【0024】図3は、道路走行が不能または走行の障害となる故障を発生したことを自律的に検知判断したとき、車載している移動体通信装置を使って、簡易操作で当該車両の整備機関に診断データを送信し、応急対策・整備計画などの手順処方と計画日程を返信してもらい、この整備を発注することを決心した後の、過程を示すプロセスフロー図である。

【0025】車載された診断システム30は、車両制御システム31を備え、主要3系統の車両制御システムからオンボードでリアルタイムに車両動作データを、ドライブレコーダ32で記録し、CIS（Car Information System）33に取り込み、ナビゲーション画面34でモニタし、メモリカードリーダ35で異常データをメモリカード36にメモリする。

【0026】CIS33にインストールされている車両整備マニュアルによって、ユーザ（運転者）は、まず部品劣化情報37をナビ画面で知り、この部品劣化情報37は、直ちに、サービス会社39経由でカーディーラの部品メンテナンス（整備）会社310へ通報され、部品手配指示311をする。この手配指示情報は、ユーザにもメンテナンス会社紹介312で伝えられ、ナビ画面にメンテナンス方法313で表示される。ここまでのプロセスは、ルーチンとして行われる。

【0027】さらに、必要があれば、メモリカードのデ

ータをメモリカード 314 のフローで、サービス会社へ提供し、そこで、格納してある過去データと照合して、メンテナンス結果 315 において整備内容が確認される。特別に整備着手前に確認すべきと判断されれば、ユーザは車の所定の市街走行パターン 316 をサービス会社からもらい、走行データを収集し、得られた走行パターンの結果 317 をサービス会社へ送信し、整備結果を判断してもらう。なお、318、319 は、ユーザが車を買替えるときのプロセスを示す。

【0028】このように、ユーザは、サービス会社に、オフラインまたはリモートでメンテナンス予備作業を依頼したり、過去データを委託してあれば、走行履歴の照明や下取り査定の代行を依頼することもできる。

【0029】図 4 は、上記の内、リモートメンテナンス法すなわち、整備会社に車を持ち込まずに、ドライブレコーダのデータ送信だけで整備内容を把握できる場合に用いられる遠隔整備法を示す。そのプロセスを図 4 により具体的に図面で説明する。

【0030】車載した診断装置 40 のセンサとそのデータ処理装置および実車で過去の市街走行データ、および必要と判断されて行う走行試験データは、試験条件の範囲をテストスタンドのように広くはできないが、事故を伴わない通常の故障診断には十分と言える。

【0031】図 4 中、車載システム 40 のドライブレコーダ 41 はメモリ容量を効率良く使うために、測定値が、予め規定された範囲を超えたときのみ取り込む（測定値が一定時間以上に測定範囲を超えるとデータ（メール）送信）。診断結果による部品をユーザが自分で交換しない場合、部品購入先ディーラを A と B とから選択すると、ナビ画面 34 には、選択したディーラまでのルートが表示される。測定値が異常値と判断するまでには、所定時間中に異常値が所定回数再現することを条件とすることによって、判断の信頼性を上げている。例えば、エンジン冷却水異常温度は、実験的に、水温センサ 42 の位置で 75℃をスライスレベルとする。このとき、ブレーキパッド 43 厚さから磨耗チェックをし、14mm の結果も出力されているが、こちらは故障診断上、問題ないレベルである。メンテナンスデータ 44 は、図中に例示するように、車の ID・テスト日時・テスト者・テスト項目・テスト結果のデータ・結果の評価（対象部分と測定値がレベル判定）がリストとしてメモリされる。診断情報とディーラリストの送信がなされる。このデータは、車載診断装置のメモリに格納され、整備契約したサービス会社 45 にも送信してデータをシェアす

る。サービス会社側は、整備士がデータを見て 46 でユーザにコメントし、ユーザからの整備発注のリプライ 47 を待つ。

【0032】ユーザから整備発注に発注し、部品受取メール 47 を受信すると、整備会社はディーラ部品販売部門 48 とメンテナンス（整備）会社へ発注し、部品受け取り後直ちに、車をユーザから預かり、整備を開始する。現在の市場では、純正部品を使う場合は、価格的に選択の余地はなく、競争見積で選ばれたメンテナンス会社は、部品交換工数のみの売上げとなる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、走行障害をきたす可能性のある主要な系統で使われているセンサを兼用してコストアップを抑制し、定常値と比較して異常値を検知し、診断精度を高め、予知診断であるため応急策・恒久策を余裕を持って対応でき、車載装置に診断データを保有しているため、整備業者に采配されず、車買い替え時のデータとしても活用できる。今後の自家用車の診断・整備の標準モデルになる可能性が高い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の車載診断センサの構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の故障診断方法を示すシステム系統図と診断レベルを示す比較表である。

【図 3】本発明の車載診断装置・データ記録記憶装置・診断データ送受信装置からなるシステム構成を示すブロック図である。

【図 4】本発明の車載診断装置・データ記録記憶装置・診断データ送受信装置からなるシステムの動作状態を示すブロック図である。

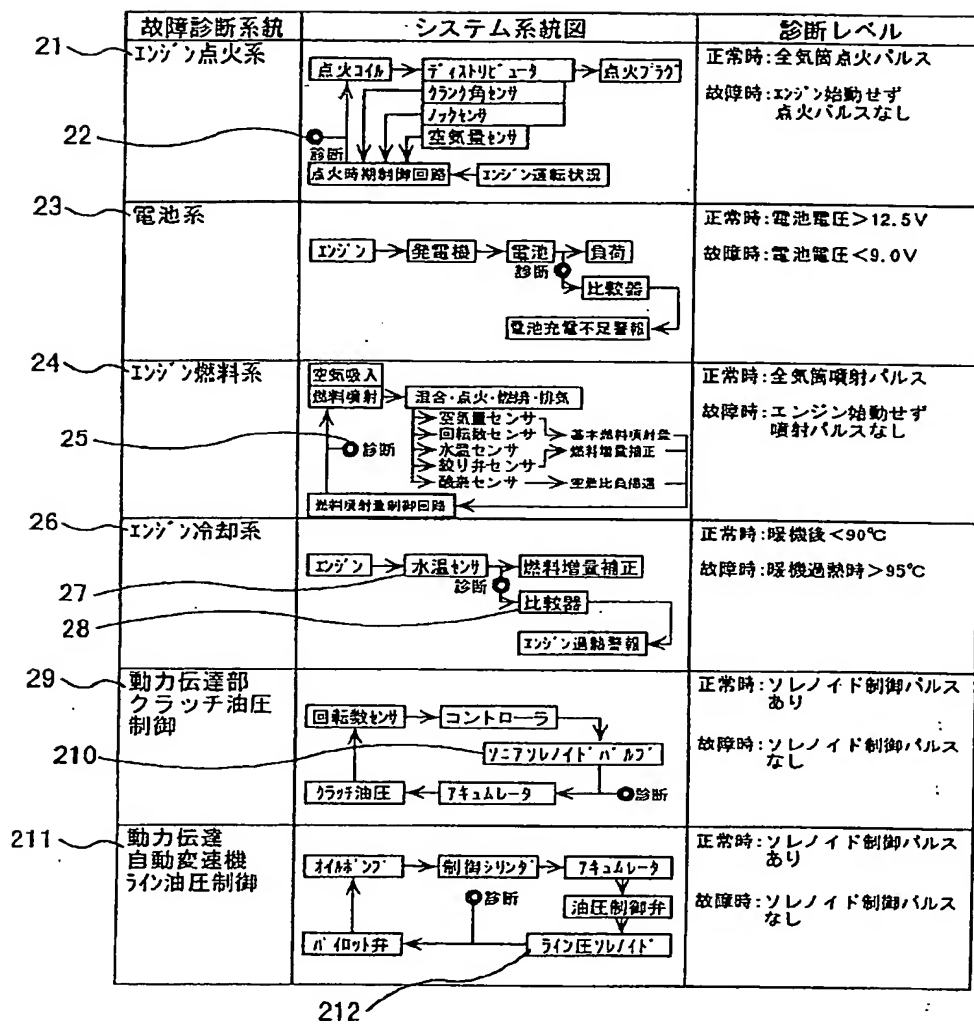
【符号の説明】

21…エンジン点火系、22…診断ターミナル、23…電池系、24…エンジン燃料系、25…診断ターミナル、26…エンジン冷却系、27…冷却水温センサ、28…比較器、29…動力伝達部クラッチ制御油圧、30…診断システム、31…車両制御システム、32…ドライブレコーダ、33…CIS、34…ナビゲーション画面、35…カードリーダー、36…メモリカード、37…部品劣化情報、210…リニアソレノイドバルブ、211…動力伝達部自動変速機ライン制御油圧、212…ライン圧ソレノイド、310…メンテナンス（整備）会社、311…部品手配指示、313…メンテナンス方法、315…メンテナンス結果、317…走行パターン結果。



【図2】

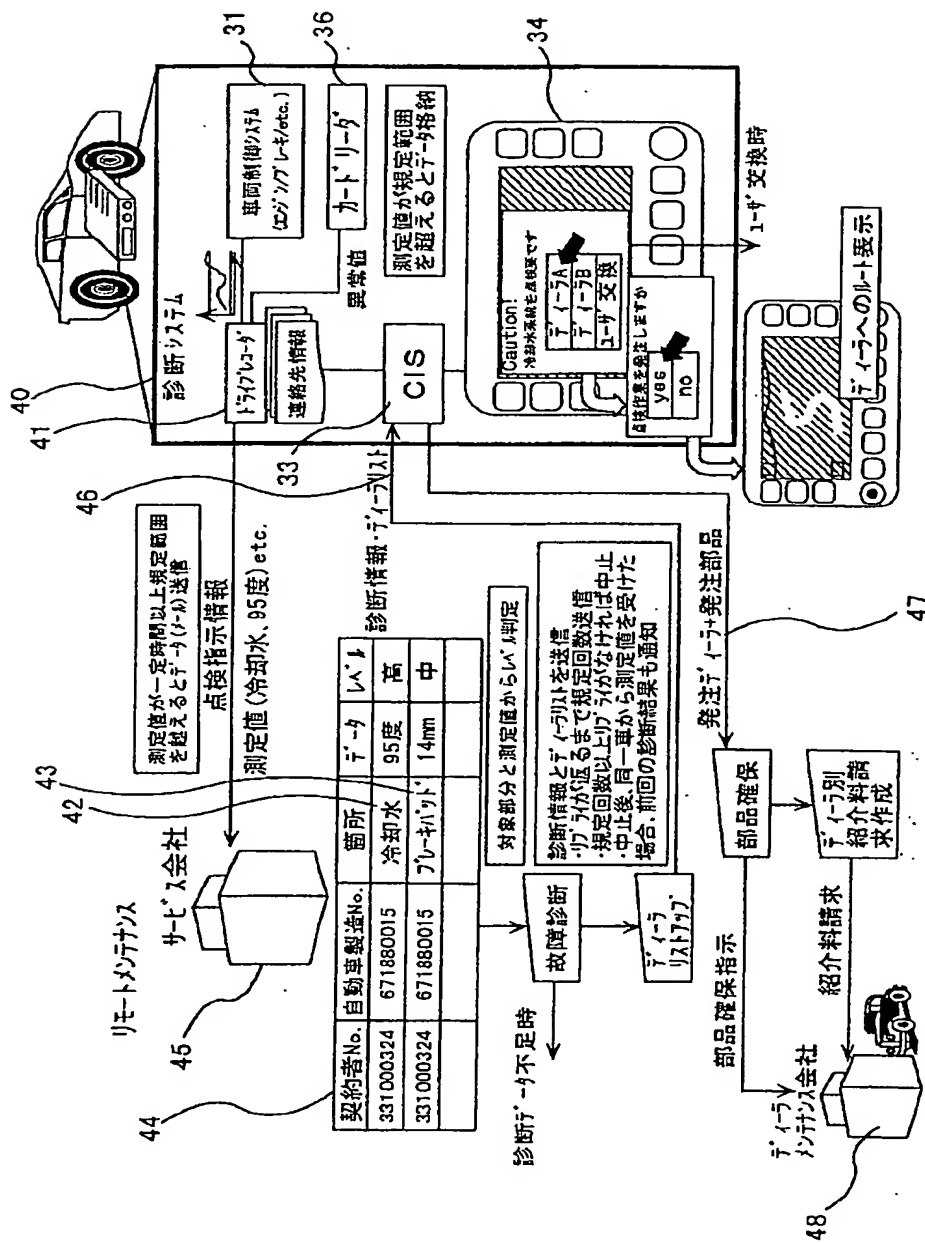
図 2





【図4】

図 4



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
F 0 2 D 45/00

識別記号  
3 1 0

F I  
F 0 2 D 45/00

ターミナル (参考)

3 1 0 S  
3 1 0 Q  
3 4 5 Z

F 0 2 P 11/00

F 0 2 P 11/00

B

11/06

(72) 発明者 中原 崇  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内

11/06

F ターム (参考) 3G019 CA11 GA05 LA13  
3G084 BA11 BA16 BA30 BA33 DA27  
DA28 EA03 EA04 EA07 EA11  
EB22 FA03 FA11 FA20 FA25  
FA27 FA33 FA35 FA38  
3G301 HA01 JB10 PB00B PE01B  
5H223 AA10 CC01 DD07 EE05 EE13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**